



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



# VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Číselné a algebraické výrazy (H)

Kód modulu

MA-m-3/AH05

Typ vzdělávání

Všeobecné vzdělávání

Typ modulu

všeobecně vzdělávací

## Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

Vzdělávací oblasti

MA - Matematika a její aplikace

Komplexní úloha

Obory vzdělání - poznámky

Délka modulu (počet hodin)

12

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Vstupním požadavkem jsou znalosti a dovednosti získané na ZŠ v rámci operací s přirozenými, celými a racionálními čísly a s výrazy. Důležitá je i znalost práce s digitálními technologiemi a zdroji informací.

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

V modulu Číselné a algebraické výrazy žáci naváží na znalosti z okruhu Operace s čísly. Naučí se počítat se složitějšími číselnými výrazy, pravidla pro počítání s číselnými výrazy a určí hodnotu číselného výrazu. K výpočtům budou využívat především kalkulátory.

Znalosti z počítání s číselnými výrazy využijí při počítání s algebraickými výrazy (výrazy s proměnnou), aby byli schopni počítat se vzorci, se kterými se budou setkávat v běžném životě i v oboru vzdělávání.

Žáci se naučí analyzovat strukturu algebraických výrazů, upravovat jednoduché výrazy a určit jejich číselnou hodnotu dosažením zadaných čísel. Přitom procvičují převody jednotek.

K takto pojaté výuce je možno využívat i vhodný (na obsluhu nenáročný) software, internet a kalkulátory, což přispívá k zefektivnění výuky. Postupnost a náročnost jednotlivých kroků ve výuce a míru samostatnosti žáků při používání PC digitálních technologií učitel volí podle konkrétní vstupní úrovně znalostí žáků.

## Očekávané výsledky učení

Žák

- provádí operace se složitějšími číselnými výrazy
- upraví jednoduché algebraické výrazy
- rozloží mnohočlen na součin a užívá vztahy pro druhou mocninu dvojčlenu a rozdíl druhých mocnin
- upraví složitější algebraické výrazy
- určí hodnotu algebraického výrazu pro zadané hodnoty veličin
- správně při výpočtu používá jednotky
- určí definiční obor lomeného výrazu
- modeluje reálné situace užitím výrazů, zejména z oblasti oboru vzdělávání
- při řešení úloh používá prostředky digitálních technologií a vhodný matematický software

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Matematika – operace s reálnými čísly a číselnými výrazy, operace s mnohočleny a lomenými výrazy, definiční obor výrazů.

## Učební činnosti žáků a strategie výuky

Pro dosažení výsledků učení jsou doporučeny následující činnosti:

- vysvětlování ilustračních příkladů učitelem se souběžnou vlastní prací žáků (učitel dbá, aby žáci postupně přecházeli od jednodušších algebraických výrazů ke složitějším)
- řízená diskuze
- skupinová práce – práce s žákovskými projekty
- individuální práce – buď pracovní list nebo samostatné úkoly, které žáci řeší ve svých sešitech
- práce s digitálními technologiemi a matematickým softwarem

Zařazení do učebního plánu, ročník

# VÝSTUPNÍ ČÁST

## Způsob ověřování dosažených výsledků

Výsledky učení se ověřují jednak průběžně, ale hlavně v závěru modulu. Při hodnocení je kladen důraz na hloubku porozumění učivu, schopnosti aplikovat poznatky v praxi.

Učitel kombinuje různé metody ověřování:

- dialog učitele se žákem
- řízená diskuze mezi žáky ve skupině
- písemné práce a testy
- práce s pracovními listy
- řešení žákovských projektů

## Kritéria hodnocení

Uvedené hodnocení body lze využít postupně dle činností žáků k formativnímu hodnocení, součtu bodů k hodnocení sumativnímu. Uvedené rozpětí v bodovém ohodnocení umožňuje zohlednit v hodnocení i míru podpory, kterou žák při řešení úlohy potřeboval. Hodnocení známkou lze využít k sumativnímu hodnocení, pokud se v rámci ŠVP používá

známkování.

### Hodnocení body:

Žák

- určí hodnotu číselného výrazu – max. 10 bodů
- upraví jednoduchý algebraický výraz – max. 10 bodů
- rozloží mnohočlen na součin a užívá vztahy pro počítání s mnohočleny – max. 15 bodů
- upraví složitější algebraické výrazy – max. 25 bodů
- určí hodnotu algebraického výrazu a jeho definiční obor – max. 15 bodů
- modeluje reálné situace užitím výrazů (zejména z oblasti oboru vzdělávání) – max. 20 bodů
- účelně využívá digitální techniku a zdroje informací – max. 5 bodů

Na základě počtu bodů je žák klasifikován příslušnou známkou. Učitel přitom přihlíží na žákovy schopnosti, které jsou dány např. specifickými poruchami učení nebo zdravotními a psychickými omezeními.

### Hodnocení známkou:

100–86 bodů .... výborný

85–71 bodů .... chvalitebný

70–46 bodů ... dobrý

45–26 bodů ... dostatečný

25–0 bodů .... nedostatečný

## Doporučená literatura

Fuchs Eduard, Binterová Helena a kol.: Standardy a testové úlohy z matematiky pro střední odborná učiliště. Prometheus, spol. s r.o., Praha 2004. ISBN 800-7196-294-5.

Keblová Alena, Volková Jana: Matematika pro 1. až 3. ročník odborných učilišť, ARITMETIKA, ALGEBRA. Septima s r.o., Praha 2002. ISBN 80-7216-170-9.

Calda, Emil: Matematika pro dvouleté a tříleté učební obory SOU, 1. díl. Prometheus, spol. s r.o., Praha 2017. ISBN 978-80-7196-367-7.

M. Bartošek, J. Bobek, F. Procházka, M. Staněk, Z. Bobková: Sběrka řešených úloh z aplikované matematiky pro střední školy pro technické obory se strojírenským základem, NÚV

M. Hudcová, L. Kubičková: Sběrka úloh z matematiky pro SOŠ, SOU a nástavbové studium. Prometheus, Praha. ISBN: 978-80-7196-318-9.

## Poznámky

Vzdělávací modul je určen žákům ve všech oborech vzdělání kategorie vzdělávání H (střední odborné vzdělávání s výučním listem).

Ve výuce lze využít i žákovské projekty.

## Obsahové upřesnění

VV - Všeobecné vzdělávání

*Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je František Procházka. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uvedte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*